

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月    3 日  
Date of Application:

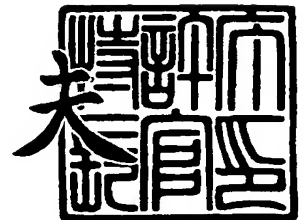
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 5 1 7 1 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 5 1 7 1 4 ]

出      願      人                      ペンタックス株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P4976

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 7/18  
G03B 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 佐藤 則夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 鈴木 利治

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】** NDコーティングを施したレンズを有するレンズ鏡筒**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 広角領域の焦点距離を有する光学系を備えるレンズ鏡筒であって、NDコーティングを施したレンズを有することを特徴とするレンズ鏡筒。

**【請求項2】** 前記NDコーティングの濃度が、NDコーティングを施したレンズの中心から外周に向かうにしたがって低下するようになっている請求項1記載のレンズ鏡筒。

**【請求項3】** 前記NDコーティングは、その中心に形成された円形の高濃度部分と、前記高濃度部分の外側の低濃度部分とからなり、前記高濃度部分の直径がレンズ有効径より小さい請求項2記載のレンズ鏡筒。

**【請求項4】** 前記光学系は複数のレンズ群からなり、前記NDコーティングは最も被写体側のレンズ群に施されている請求項1記載のレンズ鏡筒。

**【請求項5】** 前記光学系は複数のレンズ群からなり、前記NDコーティングは最もカメラボディ側のレンズ群に施されている請求項1記載のレンズ鏡筒。

**【請求項6】** 前記NDコーティングは円形に施してあり、その直径はレンズ有効径より小さい請求項1記載のレンズ鏡筒。

**【請求項7】** 前記NDコーティングは、2種類以上の濃度部分からなる請求項1記載のレンズ鏡筒。

**【請求項8】** 前記光学系は複数のレンズ群からなり、いずれかのレンズ群に前記NDコーティングが施されている請求項1記載のレンズ鏡筒。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【技術分野】**

本発明は、広角領域の焦点距離を有するレンズ鏡筒に関する。

**【0002】****【従来技術及びその問題点】**

近年のコンパクトズームカメラでは、撮影光学系の焦点距離のうちワイド端を28mm、35mm又は38mm前後の広角領域に設定したものが多くなってい

る。

#### 【0003】

しかし、このようなカメラは、光学性能（光学性質）上、レンズ中心部に比べてレンズ周辺部の光量が少ないという問題を有していた。特にコンパクトカメラにおいては、そのレンズ構成により開口効率が小さくなる（約50%、像高0.9Y）ことが多かった。このため、絞りを小絞りにしても周辺光量の不足が目立ちやすくなっていた。

#### 【0004】

これに対して、シャッターに可変絞りを搭載するものがあつたが、シャッターの構成が複雑となり、制御が複雑化し、絞りの精度が低下することにより効果が半減するおそれがあつた。

#### 【0005】

また、レンズ径を大きくするなどして光学系に変更を加えて対処するものもあつたが、光学系の変更によりカメラが大きくならざるを得ないという欠点があつた。

#### 【0006】

##### 【特許文献】

特開平5-346605号公報

特開平9-15681号公報

特開2000-214514号公報

#### 【0007】

##### 【発明の目的】

そこで本発明の目的は、簡単な構成によって周辺光量の低下の少ないレンズ鏡筒を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【発明の概要】

上記問題点を解決するために、本発明のレンズ鏡筒においては、広角領域の焦点距離を有する光学系を備え、NDコーティングを施したレンズを有することを特徴とする。

## 【0009】

NDコーティングの濃度は、NDコーティングを施したレンズの中心から外周に向かうにしたがって低下するようになっていることが好ましく、2種類以上の濃度部分からなるとなおよい。

## 【0010】

NDコーティングが円形に施してある場合、その直径はレンズ有効径より小さいことが好ましい。また、NDコーティングが、その中心に形成された円形の高濃度部分と、前記高濃度部分の外側の低濃度部分とからなるときは、高濃度部分の直径がレンズ有効径より小さいことが好ましい。

## 【0011】

光学系が複数のレンズ群からなるとき、いずれかのレンズ群に前記NDコーティングが施されていることが好ましく、最も被写体側のレンズ群に施すこともできるし、最もカメラボディ側のレンズに施すことができる。

## 【0012】

## 【発明の実施形態】

以下、本発明にかかる実施形態を図面を参照しつつ詳しく説明する。

本実施形態は、本発明を沈胴式の4段ズームレンズ鏡筒に適用した実施形態である。このレンズ鏡筒50は、1群レンズ1、2群レンズ2、3群レンズ3、4群レンズ4及び5群レンズ5を含む光学系55と、カメラボディ（不図示）に固定されるハウジング（固定環）38と、ハウジング38に支持されて光学系55の光軸55aに沿って相対的に進退する4段の繰り出し鏡筒として、第4筒24、第3筒21、カム環19及びレンズ支持筒17と、を備えている。なお、本明細書中において前方とは被写体（不図示）側を、後方とはカメラボディ側（フィルム側）を言う。

## 【0013】

このレンズ鏡筒50は、ハウジング38に対して第4筒24が、第4筒24に対して第3筒21が、第3筒21に対してカム環19が、それぞれヘリコイド構造によって結合されている。そして、レンズ支持筒17は、カム環19に対してカム構造によって連結されている。

## 【0014】

ハウジング 38 の内周には第 4 筒 24 が嵌められ、第 4 筒 24 の後端面には第 2 ヘリコイド環 25 が固定されている。第 2 ヘリコイド環 25 はハウジング 38 の内周面に設けられた溝 38 a と螺合しているため、第 4 筒 24 及び第 2 ヘリコイド環 25 はハウジング 38 に対して光軸 55 a の方向に相対移動可能である。

## 【0015】

第 4 筒 24 の内周には、第 3 直進案内環 23 が嵌められている。第 3 直進案内環 23 の周方向には溝 23 a が設けられている。第 3 直進案内環 23 の内周には第 3 筒 21 が嵌められ、第 3 筒 21 の後端部には第 1 ヘリコイド環 22 が固定されている。第 1 ヘリコイド環 22 の外周に固定された案内コマ 29 が溝 23 a と係合し、さらに、第 4 筒 24 の直進溝 24 a に係合しているので、第 3 直進案内環 23 は第 3 筒 21 及び第 1 ヘリコイド環 22 を直進案内可能である。

## 【0016】

第 3 筒 21 の内周には、第 2 直進案内環 20 が嵌められている。第 2 直進案内環 20 の周方向には溝 20 a が設けられている。第 2 直進案内環 20 の内周にはカム環 19 が嵌められ、カム環 19 の後方外周面には等角度間隔で 2 つの案内コマ 28 が外方に突出して固定され、溝 20 a と係合し、さらに、第 3 筒 21 の直進溝 21 a に係合しているので、第 2 直進案内環 20 はカム環 19 を直進案内可能である。

## 【0017】

カム環 19 の内側には、カム環 19 と相対回動が可能で光軸方向には一緒に移動する第 1 直進案内環 18 が支持されている。第 1 直進案内環 18 は、外周に複数の直進案内突起 18 a が固定され、各直進案内突起 18 a が第 2 直進案内環 20 内周の直進案内溝 20 a に係合することで、光軸 55 a の方向の直進移動のみが可能となっている。

## 【0018】

カム環 19 の内側にはまた、レンズ支持筒 17 と後枠 9 が位置しており、レンズ支持筒 17 と後枠 9 が第 1 直進案内環 18 によって光軸方向に直進案内されている。カム環 19 とレンズ支持筒 17 とが相対的に回転することによって、カム

環 19 の内側のカム溝 19 b に沿ってレンズ支持筒 17 が繰り出される。レンズ支持筒 17 の後方外周面には等角度間隔で 3 つの後群ローラ 27 が貫通して外方に突出して固定され、後群ローラ 27 はカム環 19 の後方内周面に周方向に等角度間隔で 3 組形成された溝 19 b と係合するカム構造となっている。また、レンズ支持筒 17 には、溝 19 b に嵌まるレンズ支持筒ローラ 26 が径方向に突出形成されており、溝 19 b とレンズ支持筒ローラ 26 の係合関係によりレンズ支持筒 17 はカム環 19 に対して所定軌跡で光軸 55 a の方向に進退する。

#### 【0019】

レンズ支持筒 17 の内周にはシャッタユニット 16 が固定され、シャッタユニット 16 の内周には、内周に 1 群レンズ 1 が固定された前枠 6、内周に 2 群レンズ 2 及び 3 群レンズ 3 が固定された中枠 7 がそれぞれ光軸 55 a の方向に相対移動可能に嵌められている。2 群レンズ 2 と 3 群レンズ 3 は 2 群 3 群間隔環 8 を介して光軸 55 a の方向に並んでいる。前枠 6 と中枠 7 は互いに光軸 55 a の方向に相対移動可能である。

#### 【0020】

レンズ支持筒 17 を貫通した後群ローラ 27 は、レンズ支持筒 17 の後方内周に配置された後枠移動環 10 の外周に固定される。後枠移動環 10 の後端には、内周に 4 群レンズ 4、5 群レンズ 5 が固定された後枠 9 が螺合されている。後群ローラ 27 がカム環 19 のカム溝 19 b に沿って移動すると後枠 9 も光軸方向に移動する。

#### 【0021】

図 2 に示すように、前枠 6、中枠 7 及び後枠 9 は、光軸 55 a の方向に相対移動することにより、光軸 55 a の方向の相対位置を初期の格納位置（図 2（a））からワイド端位置（図 2（b））に切り換え、ワイド端位置とテレ端位置（図 2（c））との間で焦点距離を変化させることができる。本実施形態では、ワイド端における光学系 55 の焦点距離を 20 mm（35 mm カメラ（35 mm フィルムを使用するカメラ）換算）としているが、20 mm～38 mm の広角領域の焦点距離であれば本発明の効果を得ることができる。さらに、前枠 6、中枠 7 は、それぞれの位置においてシャッタユニット 16 により光軸 55 a の方向に進退

され、フォーカシングに利用される。

#### 【0022】

レンズ支持筒 17 の先端部には、1 群レンズ 1 の前方の鏡筒開口を開閉するレンズバリヤ機構が設けられている。レンズバリヤ機構は、レンズ支持筒 17 の前方端面に固定されている化粧板 30、化粧板 30 に対して回動可能に枢支されているバリヤ 31 とバリヤ 32 を備えている。化粧板 30 には、バリヤ 31 とバリヤ 32 を回動可能に支持する図示しない突起が設けられており、バリヤ 31 とバリヤ 32 は、この突起を中心として回動し、連動して化粧板 30 の開口を開閉する。

#### 【0023】

図 3 (a) 及び図 4 に示すように、本実施形態においては、5 群レンズ 5 の後方側の面上において、光学系 55 の光軸 55 a 上にその中心 65 が配置されるようにコーティングによって平面形状が円形の ND コーティング (neutral density filter) 60 が施されている。

#### 【0024】

図 3 (b) に示すように、円形の ND コーティング 60 は、その中心 65 から同心円状に、濃度の高い (反射率が高い) 直径  $d_{ND1}$  の第 1 ND 部 62、第 1 ND 部 62 の外側に設けられ、第 1 ND 部 62 よりもやや濃度が低く (反射率が低い)、かつ第 1 ND 部 62 とともに高濃度部分を構成する第 2 ND 部 63、及び、第 2 ND 部の外側に設けられ第 2 ND 部よりも濃度がさらに低く反射率がほぼゼロである低濃度部分としての第 3 ND 部 64 が設けられている。すなわち、ND コーティング 60 は中心 65 から外周に向かうほど濃度が低くなるようになっており、図 3 (c) に示すように、中心 65 から外周に向かうほど反射率が低くなっている。もちろん、第 1 ND 部 62、第 2 ND 部 63 及び第 3 ND 部 64 のそれぞれにおいて、連続的又は非連続的に、中心 65 から外周に向かうほど濃度が低くなるようにしてもよい。また、ND コーティング 60 は、2 種類以上の濃度部分からなっていればよく、例えば第 3 ND 部 64 を非コーティング部としてもよい。

#### 【0025】



4 群レンズ 4 及び 5 群レンズ 5 の周辺部のうち光束が通りうる最も外側の経路は、図 3 (a) 内の点線に示すものであって、本実施形態では、ND コーティング 60 の外径すなわち第 3 ND 部 64 の外径  $d_0$  をこの点線上に配置している。よって、高濃度部分の直径すなわち第 2 ND 部 63 の直径  $d_{ND2}$  は、図 3 (a) において 5 群レンズ 5 を通る点線で示される光学系 55 の有効径より小さく設定されている。

#### 【0026】

このような構成により、光学系 55 を構成するレンズの周辺部を通った光束は反射率の低い第 3 ND 部 64 を通り、レンズの中心部を通った光束は反射率の高い高濃度部分としての第 1 ND 部 62 又は第 2 ND 部 63 を通ることになる。このため、レンズ中心部を通る光束は光量が抑えられる一方、周辺部を通る光束はその光量の低下が少なくなることによって、相対的な周辺光量の不足を補正することができる。

#### 【0027】

次に本実施形態の変形例を図 5 乃至図 8 を用いて説明する。

本実施形態においては、ND コーティング 60 を 5 群レンズ 5 の後方側の面上に形成していたが、4 群レンズ 4 の前方側の面上に形成してもよい（図 5、図 6）。このように構成することによって、周辺光量の低下の少ない光束が 4 群レンズ 4 へ入射可能である。

#### 【0028】

また、図 7 及び図 8 に示すように、ND コーティング 60 を 1 群レンズ 1 の前方側の面に形成してもよい。このように構成することによって、周辺光量の低下の少ない光束が 1 群レンズ 1 へ入射可能である。さらに、ND コーティングは、5 群レンズ 5 の後方側の面、4 群レンズ 4 の前方側の面及び 1 群レンズ 1 の前方側の面以外であっても、いずれかのレンズ群のいずれかの面に施されていれば本発明の効果を奏することができる。

#### 【0029】

また、ND コーティング 60 は、5 群以外の構成のレンズに適用することもできるし、4 段以外の構成のズームレンズ又は広角領域の焦点距離を有する単焦点

レンズに対しても使用することができる。

【0030】

さらに、NDコーティングは、複数のレンズ面に形成しても良い。

【0031】

本発明について上記実施形態を参照しつつ説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、改良の目的又は本発明の思想の範囲内において改良又は変更が可能である。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、レンズ鏡筒の光学系を構成するレンズ群のレンズ面上にNDコーティングを形成することにより、簡単な構成によって周辺光量の低下の少ないレンズ鏡筒を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態にかかるレンズ鏡筒の側断面図である。

【図2】

本発明の実施形態にかかるレンズ鏡筒の側断面図であって、(a)はレンズが格納された状態、(b)はワイド端位置にある状態、(c)はテレ端位置にある状態を示す。

【図3】

(a)は本発明の実施形態にかかるレンズ鏡筒におけるNDコーティングの設置位置を示す側断面図、(b)はNDコーティングの平面図、(c)は(b)のA-A'面における反射率の分布を示す図である。

【図4】

本発明の実施形態にかかるレンズ鏡筒の一部を示す分解斜視図である。

【図5】

4群レンズ4の前方側の面上にNDコーティングを配置した本発明の実施形態の変形例を示す側断面図である。

【図6】

4 群レンズ 4 の前方側の面上に N D コーティングを配置した本発明の実施形態の変形例にかかるレンズ鏡筒の一部を示す分解斜視図である。

【図 7】

1 群レンズ 1 の前方側の面上に N D コーティングを配置した本発明の実施形態の変形例を示す側断面図である。

【図 8】

1 群レンズ 1 の前方側の面上に N D コーティングを配置した本発明の実施形態の変形例にかかるレンズ鏡筒の一部を示す分解斜視図である。

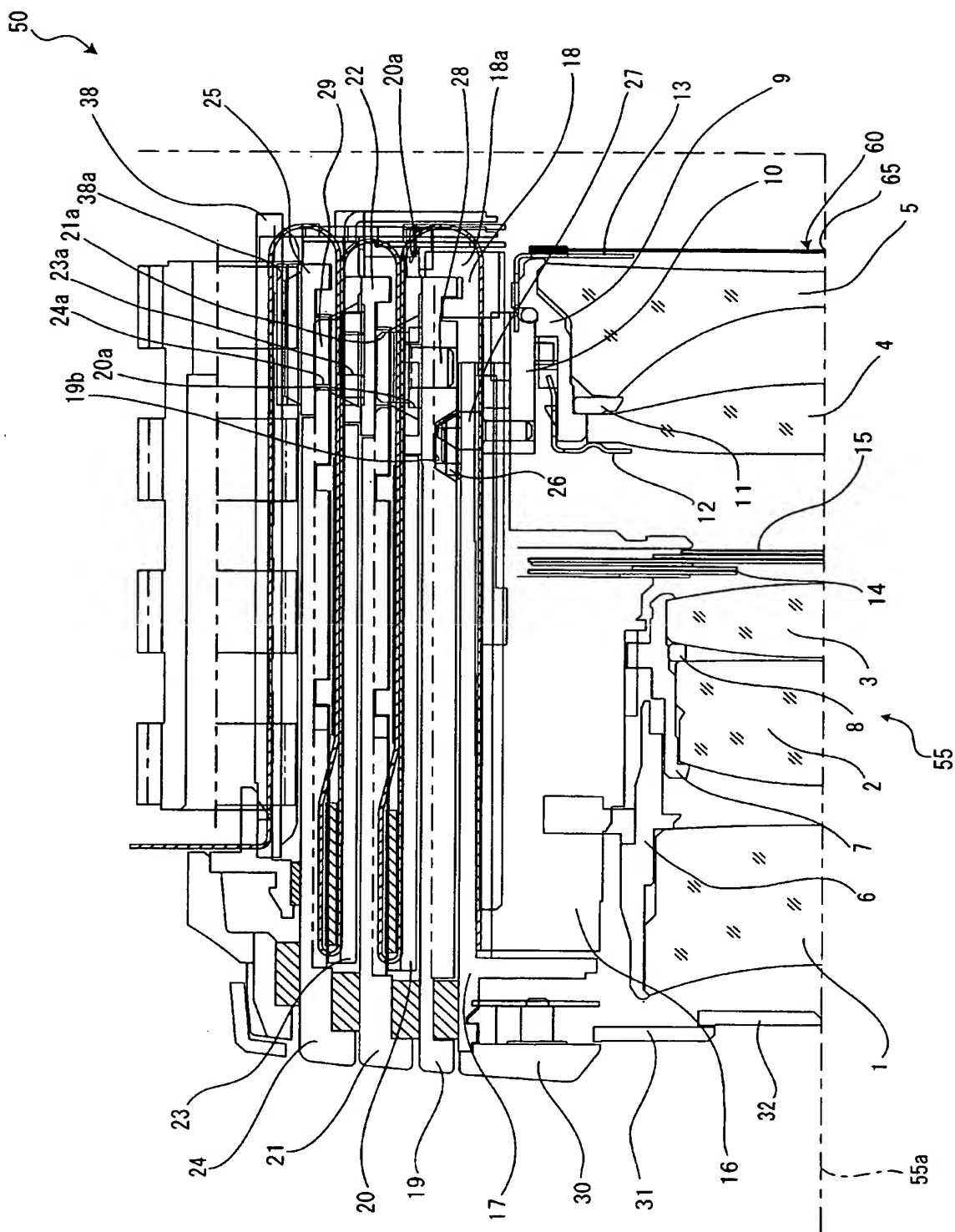
【符号の説明】

- 5 0      レンズ鏡筒
- 6 0      N D コーティング
- 6 2      第 1 N D 部
- 6 3      第 2 N D 部
- 6 4      第 3 N D 部

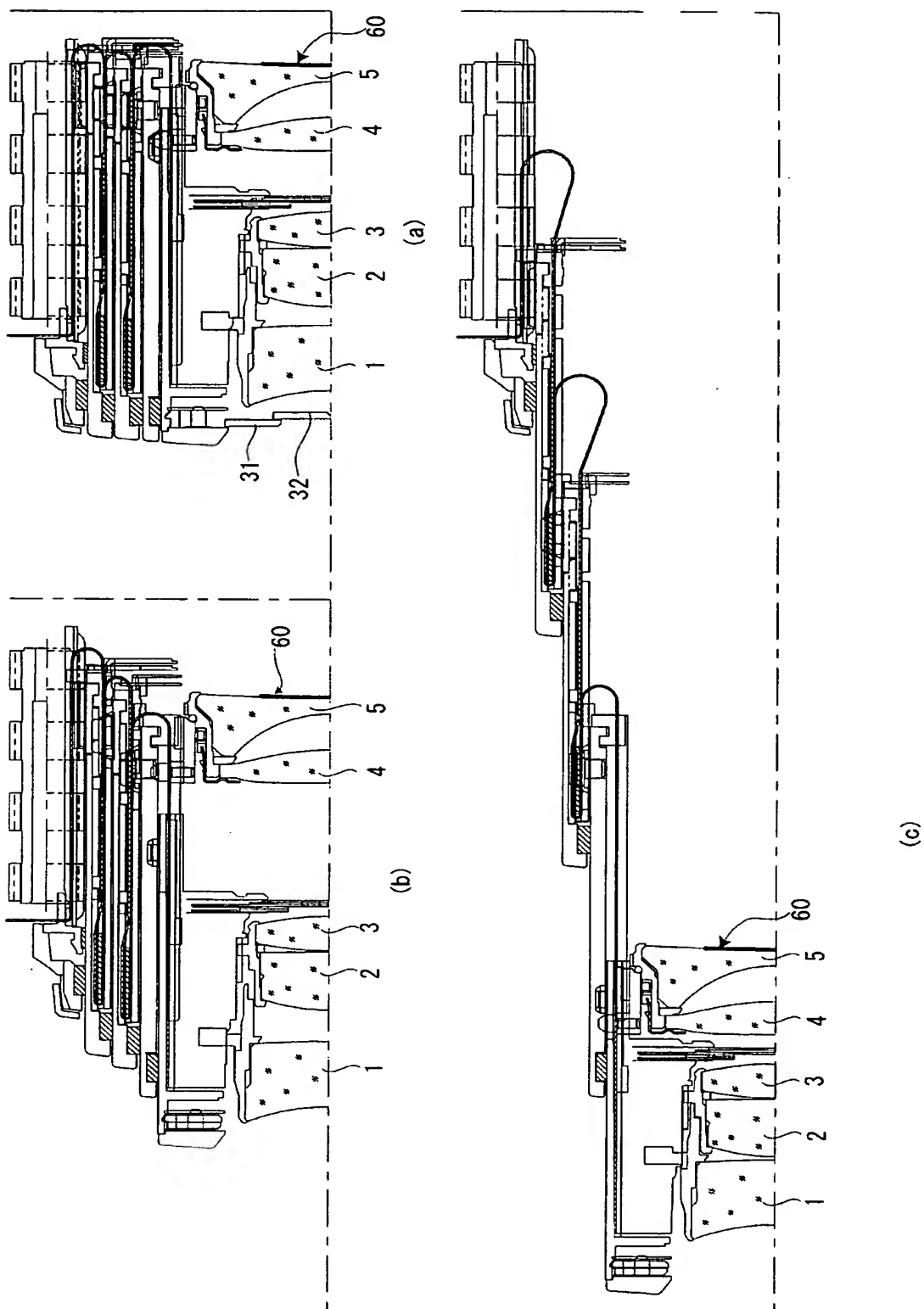
【書類名】

図面

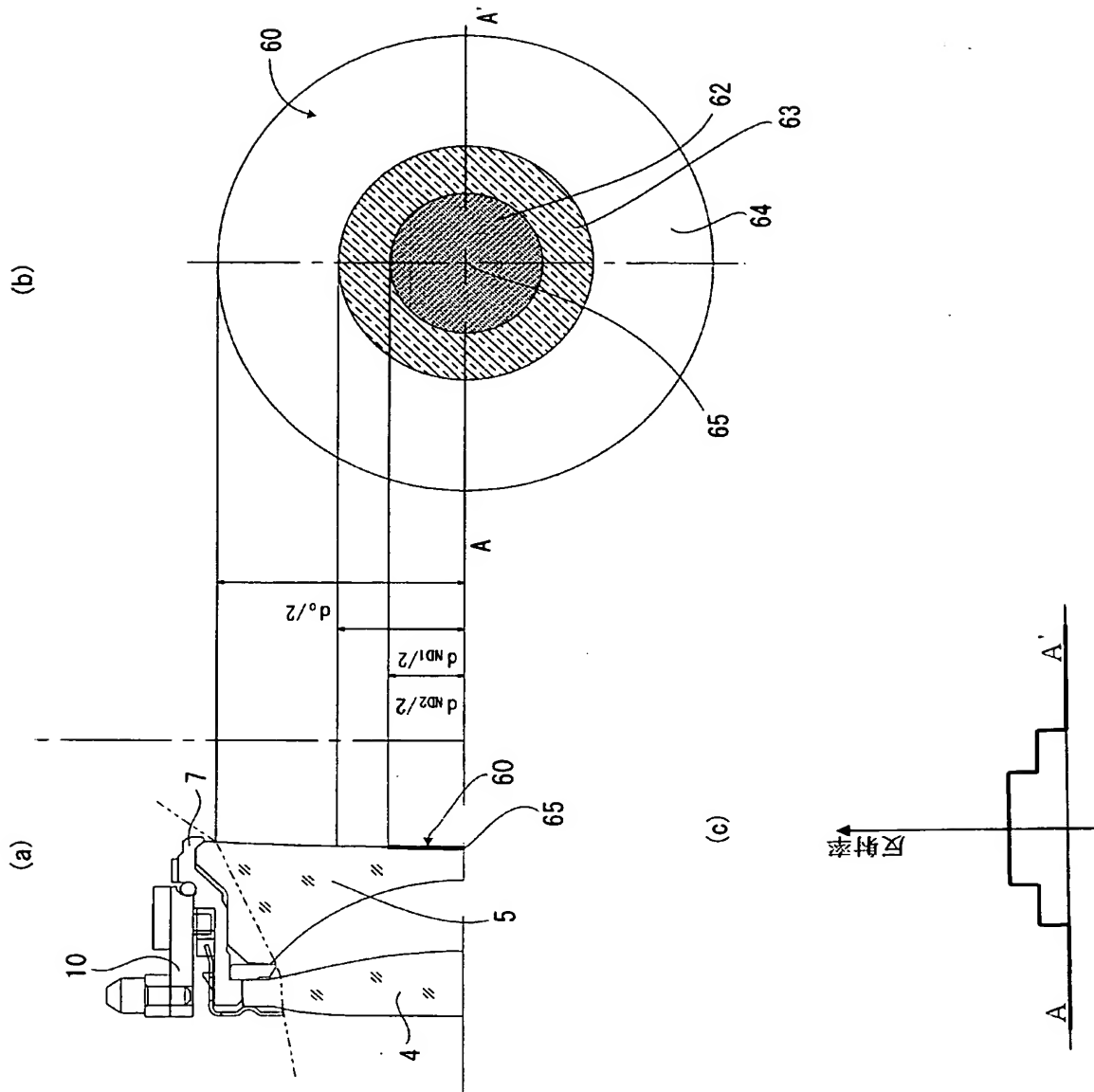
【図 1】



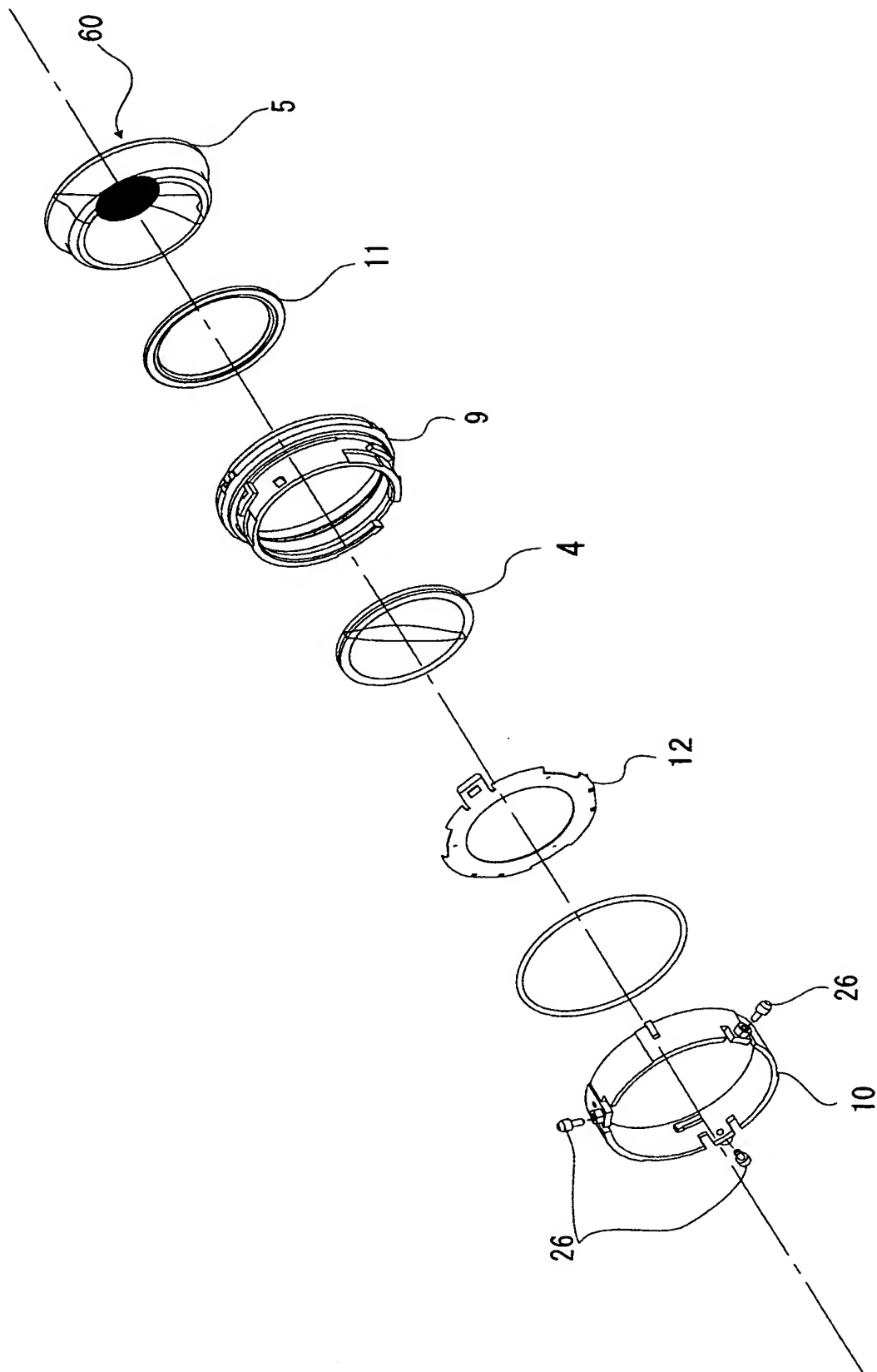
【図2】



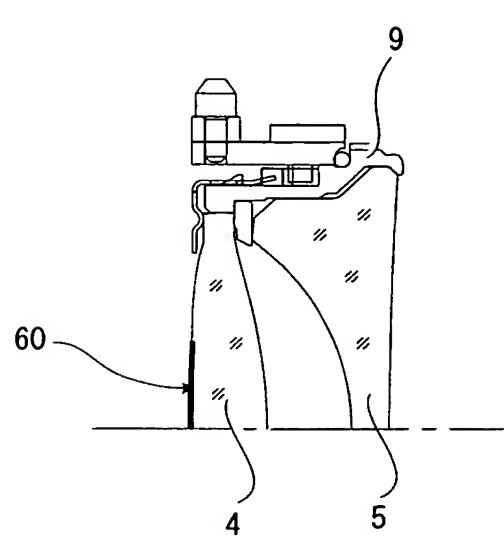
【図 3】



【図 4】

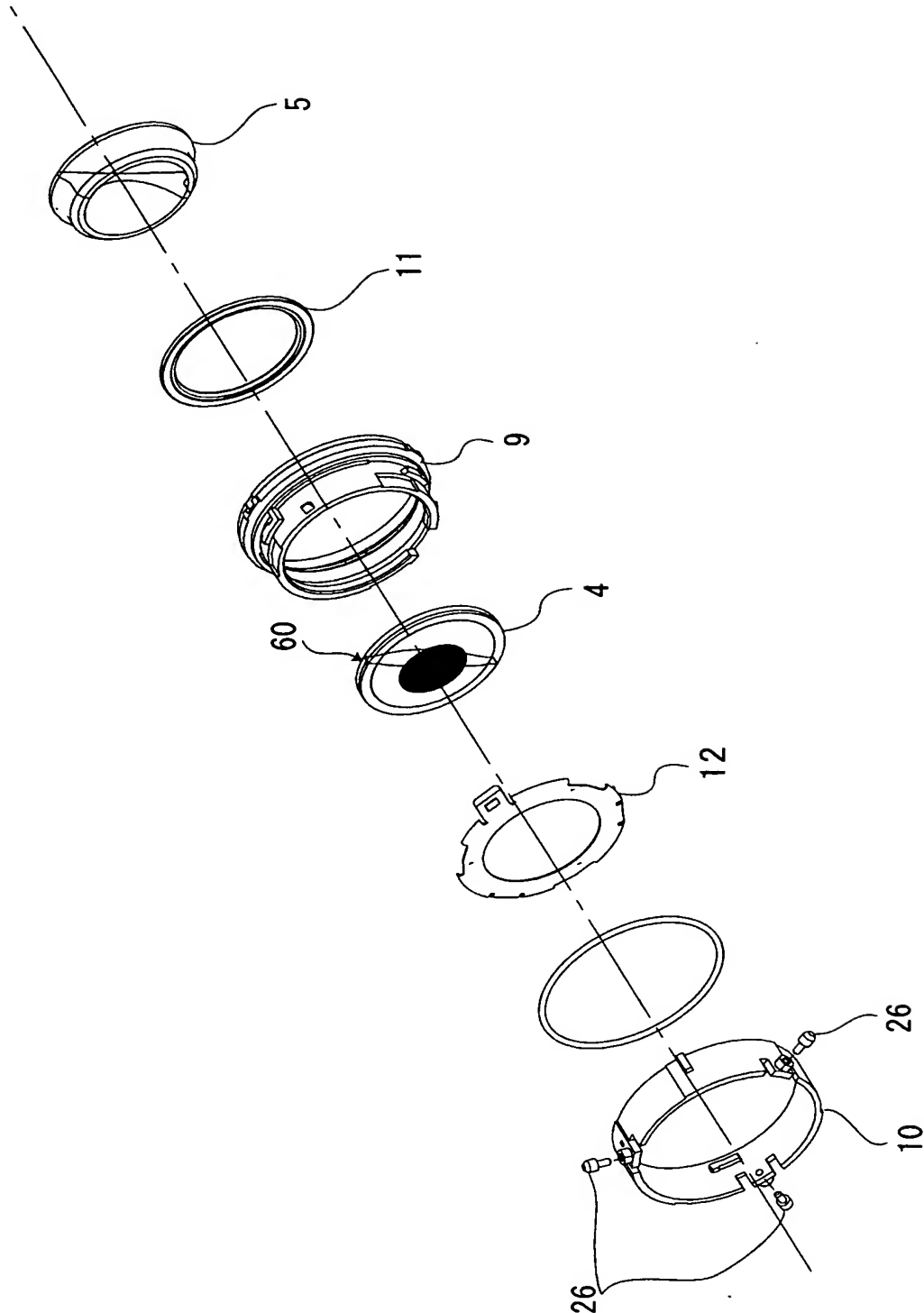


【図 5】

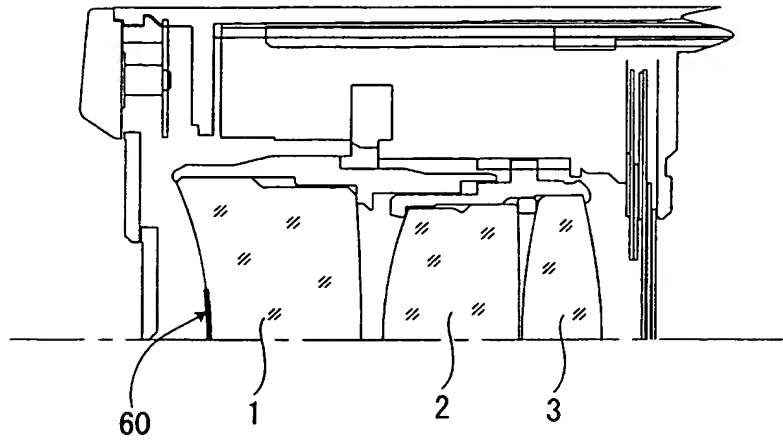




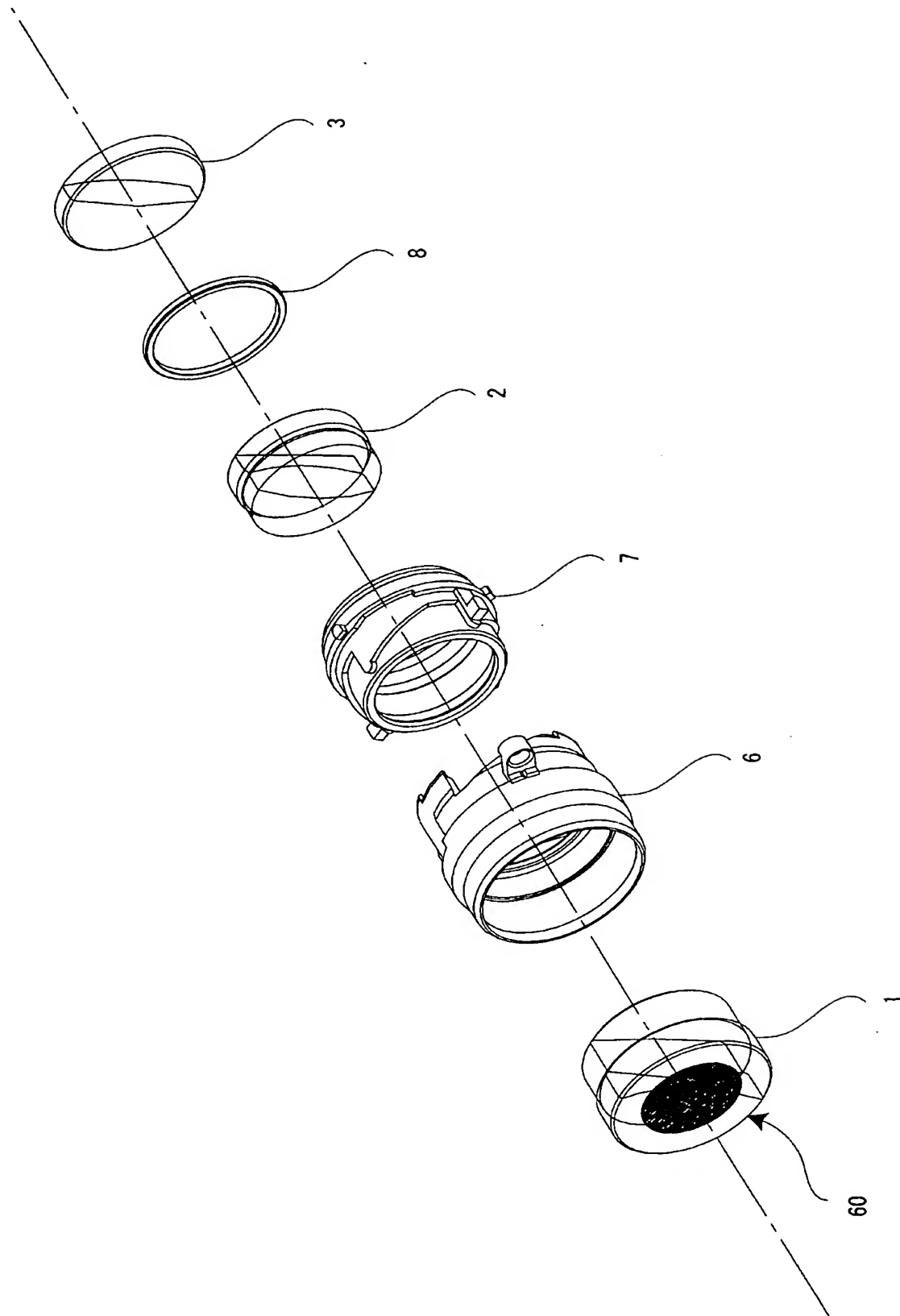
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成によって周辺光量の低下の少ないレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】 広角領域の焦点距離を有する光学系を備え、NDコーティングを施したレンズを有する。

【選択図】 図 3

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 5 1 7 1 4
受付番号	5 0 2 0 1 8 3 1 9 8 5
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2 1 3 2
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 5 日

### < 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年12月 3日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 5 1 7 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 5 2 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号

氏 名

ペンタックス株式会社